

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 10 月 2 日 (02.10.2003)

PCT

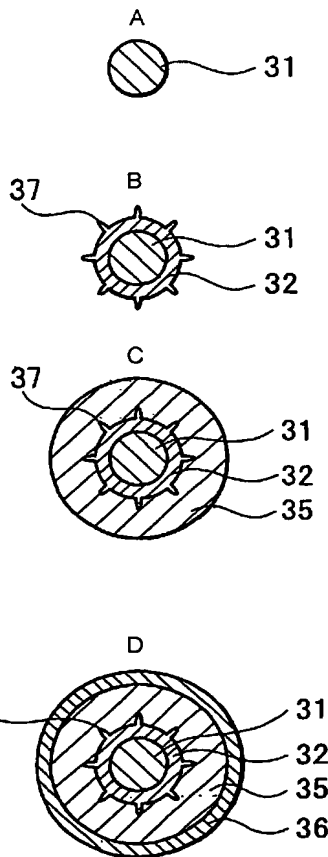
(10) 国際公開番号
WO 03/081606 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01B 1/00, 1/20, 5/00, H01L 21/60, C09J 201/00 11 番 2 号 ゲートシティ大崎イーストタワー 8 階 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/03635 (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 山田 幸男 (YAMADA, Yukio) [JP/JP]; 〒322-8502 栃木県 鹿沼市 さつき町 1 2-3 ソニーケミカル株式会社 鹿沼事業所第 2 工場内 Tochigi (JP).
- (22) 国際出願日: 2003 年 3 月 25 日 (25.03.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (74) 代理人: 角田 芳末, 外 (TSUNODA, Yoshisue et al.); 〒160-0023 東京都 新宿区 西新宿 1 丁目 8 番 1 号新宿ビル Tokyo (JP).
- (30) 優先権データ: 特願2002-82753 2002 年 3 月 25 日 (25.03.2002) JP (81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニーケミカル株式会社 (SONY CHEMICALS CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0032 東京都 品川区 大崎 1 丁目 添付公開書類: 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: CONDUCTIVE PARTICLE AND ADHESIVE AGENT

(54) 発明の名称: 導電性粒子および接着剤



(57) Abstract: A conductive particle (30) usable for connecting a variety of fitted bodies, comprising a resin particle (31), a first conductive particle disposed around the resin particle (31), a first resin film (25) disposed around the first conductive particle and softer than the resin particle (31), and a second conductive film (36) disposed around the first resin film (25), wherein when, for example, the surface portion of an electrode (13) of the fitted body to be connected is hard, the first resin film (35) and the second conductive film (36) are ruptured by pressing, and the second conductive film (36) is brought into contact with the electrode (13) and a metal wire (17) and, when the surface portion of the electrode (13) is soft, the second conductive film on the surface side comes into contact with the electrode (13), whereby the conductive particle can be used for the connection of the variety of fitted bodies irrespective of the state of the surface of the fitted body.

(57) 要約: 多様な被着体の接続に用いることができる導電性粒子30を提供するものであり、導電性粒子30は、樹脂粒子31と、樹脂粒子31の周囲に配置された第1の導電性粒子と、その周囲に配置され、樹脂粒子31よりも柔らかい第1の樹脂被膜25と、その周囲に配置された第2の導電性薄膜36とを有しており、接続する被着体の例えば電極13の表面部分が硬い場合は、押圧によって第1の樹脂被膜35と第2の導電性薄膜36とが破壊され、第2の導電性薄膜36が電極13と金属配線17に接触する。電極13の表面部分が柔らかい場合は、表面側の第2の導電性薄膜が電極13に接触することによって、被着体の表面状態に係わりなく、すなわち多様な被着体の接続に用いることができるようにした。

WO 03/081606 A1

30



— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書
導電性粒子および接着剤

技術分野

5 本発明は、導電性粒子および接着剤特に導電性粒子を含有する接着剤に関する。

背景技術

10 被着体相互の接続、例えば半導体チップを基板上に接続するか、テープキャリアパッケージ（Tape Carrier Package、以下TCPと略記する）と液晶表示装置（Liquid Crystal Display：以下LCDと略記する）とを接続することによって各種電気装置を製造する場合等において、その接続を、導電性粒子が含有された接着剤によって行うことが、しばしば行われるいる。

15 図9は、LCD111と、TCP115とが、導電性粒子130を含有する接着剤125によって貼り合されることによって構成された電気装置101の要部の概略断面図を示す。

20 TCP115は、ベースフィルム116と、このベースフィルム116の表面に被着形成された金属配線117とを有して成る。

LCD111は、ガラス基板からなる基板112と、この基板112の表面に、TCP115の金属配線117と対向するよう配置された電極113とを有している。

25 電極113と金属配線117との間には、接着剤125中の導電性粒子130が挟み込まれ、これら導電性粒子130によって、互いに対応する電極113と金属配線117とが電氣的に接続され、同時に接着剤125によってLCD111とTCP115

との機械的接合がなされる。

このようにして、LCD 111とTCP 115とが、電気的および機械的に接続される。

ところで、LCD 111の電極113がアルミニウムやクロムのような酸化しやすい金属からなる場合、これら金属の自然酸化によって電極113表面には酸化薄膜が形成される。この場合、電極113表面に酸化被膜が形成された場合、導電性粒子130を、電極113と金属配線117とで挟み込んだだけでは、電気的導通の信頼性が低い。しかし、導電性粒子130として、金属粒子等の硬い粒子を用いれば、これら導電性粒子130が、加熱押圧の工程で電極113表面の酸化被膜を突き破り、導電性粒子130と電極113とが直接接触するので、電気装置101の導通部の信頼性が高くなる。

ところが、被着体であるLCD 111の電極113が柔らかい場合や、電極113のパターンが微細である場合、上述したような硬い導電性粒子130を用いると、加熱押圧の工程で、基板112や金属配線117が変形、破損する場合がある。

また、金属粒子は、接着剤のバインダーに比べて線膨張係数や弾性率が小さいので、加熱押圧終了後バインダーが反発（変形回復）する際に、導電性粒子130と金属配線117との接触が離れてしまう場合がある。

このような、被着体を相互に接続するためには、図10に概略断面図を示すように、樹脂粒子141の表面に導電性薄膜142が被着された構成による導電性粒子140が用いられている。

この樹脂粒子141は、金属粒子に比べて柔らかく、接着剤中のバインダーとほぼ等しい線膨張係数を有している。

したがって、このような導電性粒子140を用いると、柔らかい被着体が破損しないだけでなく、接着剤中のバインダーと共

に樹脂粒子 1 4 1 も変形回復するので、導電性粒子 1 4 0 と金属配線との接触が維持される。

しかし、このような導電性粒子 1 4 0 は、金属粒子からなる導電性粒子に比べ柔らかいため、被着体が硬い場合には、樹脂粒子 1 4 1 が押圧によって過剰に変形し、導電性薄膜 1 4 2 に亀裂が生じ、接続部における導通抵抗が高くなる場合がある。

また、例えば電極表面に自然酸化等による酸化被膜が生成されている場合は、導電性粒子 1 4 0 が、この酸化被膜を突き破ることができない場合があり、電気装置 1 0 1 の導通信頼性が低くなる。

このように、被着体の種類によって導電性粒子の種類を変える必要があり、同一種類の導電性粒子を多様な被着体の接続に用いることは困難であった。

発明の開示

本発明は、上述した導通抵抗が高くなったり、導通信頼性の低下の問題を解決することができるようにした導電性粒子および接着剤を提供する。

すなわち、本発明による導電性粒子は、樹脂粒子と、この樹脂粒子の周囲に配置された第 1 の導電性薄膜と、この第 1 の導電性薄膜の周囲に配置された第 1 の樹脂被膜と、この第 1 の樹脂被膜の周囲に配置された第 2 の導電性薄膜とを有して成るものであり、その樹脂粒子を構成する樹脂が、第 1 の樹脂被膜を構成する樹脂よりも硬い樹脂によって構成する。

また、本発明による接着剤は、上述した本発明による導電性粒子と、熱硬化性樹脂を有するバインダーとによって構成する。

すなわち、この接着剤における導電性粒子は、上述したように、樹脂粒子と、この樹脂粒子の周囲に配置された第 1 の導電性薄

膜と、この第 1 の導電性薄膜の周囲に配置された第 1 の樹脂被膜と、この第 1 の樹脂被膜の周囲に配置された第 2 の導電性薄膜とを有して成るものであり、その樹脂粒子を構成する樹脂が、第 1 の樹脂被膜を構成する樹脂よりも硬い樹脂によって構成する。

5 上述した本発明による導電性粒子によれば、この導電性粒子が、被着体間に介在されて押圧された状態で、被着体が、硬い場合でも、柔らかい場合でも、確実に被着体間の接合を良好に行うことができる。

10 すなわち、被着体が硬い場合は、押圧によって先ず第 1 の樹脂被膜が変形し、この樹脂被膜上の第 2 の導電性薄膜が破壊されるが、更に押圧されると、第 1 の樹脂被膜の破壊によって第 1 の導電性薄膜が露呈して、この第 1 の導電性薄膜によって、被着体間の電氣的接続がなされる。このとき、樹脂粒子は硬いので、第 1 の導電性薄膜は良好に被着体と接触することができる。

15 また、被着体が柔らかい場合は、第 1 の樹脂被膜の変形が殆どなされないことから、第 2 の導電性薄膜が破壊されることなく、これによって、被着体間の電氣的接続がなされる。

そして、このような本発明による導電性粒子が用いられた本発明による接着剤は、導電性粒子が、上述したように、被着体間に両者の電氣的接続を良好に行うことができると共に、バインダーとの共働によって、より良好な電氣的接続と機械的接合を強固に行うことができる。

図面の簡単な説明

25 図 1 A ～ 図 1 D は、本発明による導電性粒子の一例の製造工程における概略断面図である。

図 2 A および図 2 B は、本発明による接着剤を用いて接着フィルムを製造する一例の製造工程における概略断面図である。

図 3 A ～ 図 3 D は、本発明による接着剤を用いて L C D と T C P とを接続する一例の製造工程の前半の概略断面図である。

図 4 は、本発明によるの接着剤を用いて L C D と T C P とを接続する一例の製造工程の後半の概略断面図である。

5 図 5 は、本発明による導電性粒子が、電極と金属配線との間に挟まれた状態を示す概略断面図である。

図 6 A ～ 図 6 C は、電極の表面部分が硬い場合の導電性粒子の変形の態様を示す概略断面図である。

10 図 7 は、電極の表面部分が柔らかい場合の、本発明による導電性粒子の変形の態様を示す概略断面図である。

図 8 は、本発明による導電性粒子の他の例の概略断面図である。

図 9 は、従来の接着剤を用いて作製された電気装置を示す概略断面図である。

15 図 1 0 は、従来の接着剤に用いられる導電性粒子の一例の概略断面図である。

発明を実施するための最良の形態

20 本発明による導電性粒子は、前述したように、その基本的構成は、樹脂粒子と、この樹脂粒子の周囲に配置された第 1 の導電性薄膜と、この第 1 の導電性薄膜の周囲に配置された第 1 の樹脂被膜と、この第 1 の樹脂被膜の周囲に配置された第 2 の導電性薄膜とを有して成るものであり、その樹脂粒子を構成する樹脂が、第 1 の樹脂被膜を構成する樹脂よりも硬い樹脂によって構成する。

25 第 1 の樹脂被膜の膜厚が、樹脂粒子の直径の $1 / 20$ 倍以上 6 倍以下であり、かつ、 $0.1 \mu m$ 以上の導電性粒子とすることが望ましい。

これは第 1 の樹脂被膜の膜厚が、樹脂粒子の直径の $1 / 20$ 未

満では、被着体が例えば電極の表面に硬い高抵抗の酸化膜を持たない被着体に対する接続において、変形が不足し、接続の信頼性を低下するおそれが生じ、また、樹脂粒子の直径の6倍を越えるときは、上述した酸化膜等を持つ場合において、第1の樹脂被膜を突き破れず、第1の導電性膜と被着体との接触不良を発生するおそれが生じることによる。

また、第2の導電性薄膜の膜厚は、 $0.05\mu\text{m}$ 以上 $0.3\mu\text{m}$ 以下とし得る。

これは、この膜厚が、 $0.05\mu\text{m}$ 未満では、第2の導電性薄膜の抵抗が高くなるおそれがあり、また、 $0.3\mu\text{m}$ を越えると凝集が生じ易くなり、第1の樹脂被膜における安定した動作を阻害するおそれが生じることによる。

また、第2の導電性薄膜の周囲には、更に第2の樹脂被膜が形成された構成とすることができる。

上述した第1および第2の導電性薄膜は、ニッケルまたは金のいずれか一方または両方によって構成することができる。

また、これら第1および第2の導電性薄膜は、ニッケル被膜と、その表面に形成された金被膜とによって構成することができる。

上述した導電性粒子において、第1および第2の導電性薄膜は、第1の導電性薄膜の重量と、第2の導電性薄膜の重量との合計が、導電性粒子全体の重量の40%以上であり、かつ、第1の導電性薄膜の膜厚が、樹脂粒子の直径の $1/100$ 以上 $1/2$ 以下とされ、第2の導電性薄膜の膜厚が、 $0.05\mu\text{m}$ 以上 $0.3\mu\text{m}$ 以下の構成とすることができる。

これは、第1および第2の導電性薄膜が、導電性粒子全体の重量の40%未満では、上述した酸化膜が生成された電極に対しての電氣的接続の信頼性が充分得られないこと、また第1の導電性

薄膜の膜厚が、樹脂粒子の直径の $1/100$ 未満では、第1の導電性薄膜の抵抗が大きくなること、そして、 $1/2$ を越えるところの第1の導電性薄膜を例えばメッキ等によって形成する場合に凝集が発生するおそれが生じてくることによる。

5 また、第1の導電性薄膜の、第1の樹脂被膜が形成された側の表面には、凸部が形成された構成とすることができる。

この凸部は、各導電性粒子に1個以上とすることによって、目的とする電氣的接続に当たって導電性粒子が被着体の例えば電極に対して凸部を介在させて押圧されることから、確実に凸部の機能、例えば電極表面の硬い酸化物を突き破る効果をもって、電氣的接続を行わしめることができる。

10 そして、この凸部は、平均個数が5個以上とすることが、より好ましいものである。

そして、この凸部の平均高さは、 $0.05 \mu\text{m}$ 以上の導電性粒子とし得る。

15 また、本発明による接着剤は、熱硬化性樹脂を有するバインダーと、上述した本発明による導電性粒子とが分散された構成とする。

20 本発明による導電性粒子の樹脂粒子を構成する樹脂の10%圧縮変形時のK値は、第1の樹脂被膜を構成する樹脂の10%圧縮変形時のK値よりも大きく、かつ、樹脂粒子を構成する樹脂の破壊強度は、第1の樹脂被膜を構成する樹脂の破壊強度よりも大きい。したがって、樹脂粒子は第1の樹脂被膜よりも硬い。

25 尚、K値とは、特公平7-95165号公報に記載されているように、測定目的物質（樹脂粒子の樹脂、または、第1の樹脂被膜の樹脂）の10%圧縮変形時における圧縮弾性率であり、下記式（1）によって表される。

$$K = (3/\sqrt{2}) \cdot F \cdot S^{-3/2} \cdot R^{-1/2} \quad (\text{単位: kgf/mm})$$

2) . . . (1)

この式 (1) 中の F は、測定目的物質の 10 % 圧縮変形時における荷重値 (kgf) を、 S は測定目的物質の 10 % 圧縮変形時における圧縮変形 (mm^2) を、 R は測定目的物質の半径 (mm) をそれぞれ示している。

また、本発明で破壊強度とは、島津製作所 (株) 社製の微小圧縮試験機を用い、測定試料に設定荷重まで付加を与えたときに、測定試料が破裂 (圧裂) したときの荷重 (単位、 gf) のことである。

そして、本発明による導電性粒子を、被着体間例えば電極間に配置し、被着体を押圧した場合、導電性粒子のうち、柔らかい第 1 の樹脂被膜が押圧によって変形する。電極の少なくとも表面部分が硬い場合には、押圧によって第 1 の樹脂被膜の変形が大きく、第 1 の樹脂被膜と、その表面に形成された第 2 の導電性薄膜とが破壊され、第 1 の導電性薄膜が各電極に接触する。

このとき、樹脂粒子は硬いので押圧による変形が小さく、樹脂粒子表面の第 1 の導電性薄膜は破壊されない。

また、電極表面に硬い酸化被膜が形成されている場合には、押圧によって酸化被膜が第 1 の導電性薄膜に突き破られ、電極と第 1 の導電性薄膜とが直接接触するので、得られる電気装置の導通抵抗が低くなる。

他方、少なくとも表面部分が柔らかい電極で導電性粒子を挟み込んだ場合、硬い電極の場合よりも小さい荷重で押圧を行うと、第 1 の樹脂被膜は変形するが、その変形の程度が少なく、第 1 の導電性薄膜は破壊されない。このとき、電極に掛かる荷重は、柔らかい第 1 の樹脂被膜によって緩和されるので、被着体や電極が変形、破壊されない。

このように、本発明の導電性粒子は多様な被着体 (電極) の接

続に用いることができる。

樹脂粒子のK値が 100 kgf/mm^2 以上 2000 kgf/mm^2 以下であり、かつ、その破壊強度が 0.5 gf 以上 10 gf 以下であれば、導電性樹脂粒子が電極に押圧されたときに、樹脂粒子が硬い酸化被膜を突き破ることができる。

また、第1の樹脂被膜のK値が、 50 kgf/mm^2 以上 500 kgf/mm^2 以下であり、かつ、その破壊強度が 0.1 gf 以上 3 gf 以下であれば、第1の樹脂被膜は硬い電極の場合に破壊されるが、柔らかい電極の場合に破壊されない。

尚、樹脂粒子や、第1の樹脂被膜は、加熱によって重合等の化学反応が起こらない樹脂で構成されているものであり、電極の間に導電性粒子を挟んで加熱押圧を行う場合に、樹脂粒子や第1の樹脂被膜の破壊強度やK値は変化しない。

また、第2の導電性薄膜の表面に、絶縁性の樹脂からなる第2の樹脂被膜を形成しておけば、導電性粒子が隣接する配線の両方に接触した場合でも該配線間がショートしないので、得られる電気装置の導通信頼性がより高くなる。

図面を参照して、本発明の実施の形態を説明するが、本発明はこの実施の形態例に限定されるものではない。

まず、図1の各工程における概略断面図を参照して、本発明による導電性粒子の例を、その製造方法と共に説明する。

図1Aに示すように、樹脂粒子31を作製する。

図1Bに示すように、樹脂粒子31の表面にメッキ法により第1の導電性薄膜32を被着する。この第1の導電性薄膜32の表面には複数の凸部37が点在形成されている。

図1Cに示すように、第1の導電性薄膜32の表面に、第1の樹脂被膜35を形成する。この第1の樹脂被膜35は、樹脂粒子31を構成する樹脂よりも柔らかい樹脂によって構成され、その

膜厚は $0.5 \mu\text{m}$ 以上 $5 \mu\text{m}$ 以下とされる。この第 1 の樹脂被膜 35 の膜厚は、凸部 37 の高さよりも大とされて、第 1 の導電性薄膜 32 の表面と、凸部 37 は全てこの第 1 の樹脂被膜 35 によって覆われている。

5 図 1 D に示すように、第 1 の樹脂被膜 35 の表面にメッキ法により第 2 の導電性薄膜 36 を形成する。このようにして、本発明による導電性粒子 30 を構成する。

10 この構成を有する各導電性粒子 30 を、熱硬化性樹脂を主成分とするバインダー中に分散、混練して例えばペースト状の接着剤を作製する。

図 2 を参照して、この接着剤によって構成された接着フィルムを作製する場合の一例を説明する。

図 2 A に示すように、剝離フィルム 21 を用意する。

15 図 2 B に示すように、剝離フィルム 21 の表面にペースト状の接着剤を所定量塗布し、乾燥して、接着剤の塗布層 25 を形成する。このようにして、剝離フィルム 21 に接着剤の塗布層 25 が形成された接着フィルム 20 を構成する。

次に、図 3 および図 4 を参照して、接着フィルム 20 を用いて LCD 11 と TCP 15 とを接続する場合の一例を説明する。

20 LCD 11 は、図 3 A に示すように、LCD が構成された基板 12 の表面に、TCP の金属配線と接続されるべき電極 13 が形成されて成る。これら電極 13 は、後述する TCP の金属配線に対応する位置に配置されている。

25 図 3 B に示すように、この LCD 11 に、前述した接着フィルム 20 を、基板 12 の電極 13 が配列部分に差し渡って接着フィルム 20 の塗布層 25 を押しつける。

この状態で、図 3 C に示すように、接着フィルム 20 の剝離フィルム 21 を剝離する。この剝離は、剝離フィルム 21 と接着剤

の塗布層 2 5 との接着力が、接着剤の塗布層 2 5 の、基板 1 2 およびこの上の電極 1 3 に対する接着力に比し、十分小さいことから、接着剤の塗布層 2 5 が、電極 1 3 に密着された状態で、塗布層 2 5 を基板 1 2 上に残して、剝離することができる。

5 その後、図 3 D に示すように、前述した接着剤の塗布層 2 5 を介して L C D 1 1 上に T C P 1 5 を載置する。

 この T C P 1 5 は、ベースフィルム 1 6 上に金属配線 1 7 が形成されて成る。そして、この T C P 1 5 を、その金属配線 1 7 がこれに接続されるべき、L C D 1 1 の対応する電極 1 3 と、接着剤の塗布層 2 5 を介して対向するように重ね合わせる。

10 この状態で、T C P 1 5 と、L C D 1 1 とを相互に押圧する。このような押圧を行いながら、加熱する。

 このようにすると、図 4 に示すように、塗布層 2 5 が加熱軟化し、金属配線 1 7 が、この軟化塗布層 2 5 を押し退け、残留する塗布層 2 5 中の導電性粒子 3 0 が金属配線 1 7 と電極 1 3 によってこれらと接触して挟み込まれる。

15 このようにして、後述するように、導電性粒子 3 0 の第 1 の導電性薄膜 3 2、または第 2 の導電性薄膜 3 6 によって T C P 1 5 の金属配線 1 7 と、L C D 1 1 の電極 1 3 とが接続され、電気装置 1 が構成される。そして、塗布層 2 5 中の熱硬化性樹脂が加熱によって重合され、塗布層 2 5 が硬化されることによって、L C D 1 1 と T C P 1 5 とは機械的にも接続される。

20 図 5 は、図 4 中、破線 5 0 で囲んで示した、導電性粒子 3 0 が金属配線 1 7 と電極 1 3 との間に挟み込まれた部分の拡大断面図である。

25 この状態では、導電性粒子 3 0 の第 2 の導電性薄膜 3 6 が、互いに対向する電極 1 3 と金属配線 1 7 の両方に接触して両者間の電氣的接続がなされた状態を示している。

しかしながら、導電性粒子 3 0 による電極 1 3 と金属配線 1 7 との接続態様は、電極 1 3 の表面部分が硬い場合と、柔らかい場合とで相違する。

5 5 先ず、図 6 A ～ 図 6 C を参照し、電極 1 3 の表面部分が硬い場合について説明する。

すなわち、図 6 においては、電極 1 3 が、硬い電極 1 3 a である場合、すなわち例えばアルミニウムより成り、表面が自然酸化されて、電極本体 1 8 a の表面に酸化被膜 1 9 a が形成された場合を示している。

10 この場合、酸化被膜 1 9 a は硬いので、この酸化被膜 1 9 a と金属配線 1 7 との間に挟まれた導電性粒子 3 0 の第 1 の樹脂被膜 3 5 は、上述した押圧によって変形し、図 6 A に示すように、第 1 の樹脂被膜 3 5 の表面の第 2 の導電性薄膜 3 6 が破壊される。

15 更に押圧を続けると、押圧によって第 1 の樹脂被膜 3 5 が更に変形し、酸化被膜 1 9 a、金属配線 1 7 とそれぞれ接触する部分の膜厚が薄くなる。

20 第 1 の樹脂被膜 3 5 の薄くなった部分が、第 1 の導電性薄膜 3 2 によって、そして、この例におけるように凸部 3 7 が形成される場合は、より良好に突き破られ、図 6 B に示すように、第 1 の導電性薄膜 3 2 が、金属配線 1 7 と酸化被膜 1 9 a との両方に接触することになる。

25 このとき、樹脂粒子 3 1 は硬いので、押圧による樹脂粒子 3 1 の変形の程度は小さく、樹脂粒子 3 1 とその表面の第 1 の導電性薄膜 3 2 とは破損せず、電極 1 3 a の酸化被膜 1 9 a が、第 1 の導電性薄膜 3 2 の例えば凸部 3 7 によって突き破られて図 6 C に示すように、第 1 の導電性薄膜 3 2 が、電極本体 1 8 a と直接接触する。このようにして、金属配線 1 7 と電極本体 1 8 a とが第 1 の導電性薄膜 3 2 を介して電氣的に接続される。

次に、図 7 を参照して電極 1 3 の表面部分が柔らかい電極 1 3 b である場合について説明する。この電極 1 3 b は、例えば、銅からなる電極本体 1 8 b と、電極本体 1 8 b 表面に形成された金メッキ被膜 1 9 b とで構成される。

5 この場合、押圧によって第 1 の樹脂被膜 3 5 は変形するが、金メッキ被膜 1 9 b は酸化被膜 1 9 a に比べ柔らかいので、変形の程度が小さく、第 1 の樹脂被膜 3 5 表面の第 2 の導電性薄膜 3 6 も破壊されず、電極 1 3 b と金属配線 1 7 とは第 2 の導電性薄膜 3 6 によって電氣的に接続される。

10 このとき、押圧によって電極 1 3 b に掛かる荷重は、第 1 の樹脂被膜 3 5 が変形することによって緩和されるので、電極 1 3 b が変形、破損することがない。

尚、上述した例では、導電性粒子 3 0 の表面に第 2 の導電性薄膜 3 6 が露出して形成されている場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。

15 例えば、図 8 で示すように、図 1 A ～図 1 D の工程で作製した導電性粒子 3 0 の表面に、更に絶縁性の樹脂からなる第 2 の樹脂被膜 3 9 を被覆した導電性粒子 4 0 とすることもできる。

20 この導電性粒子 4 0 は、絶縁性の第 2 の樹脂被膜 3 9 で覆われているため、この導電性粒子 4 0 が、隣接する電極にそれぞれ接触した場合でも電極間が短絡しない。しかしながら、上述した T C P 1 5 と、L C D 1 1 との押圧による圧潰によって、金属配線 1 7 とこれに対向する電極 1 3 との間においては、この第 2 の樹脂被膜 3 9 が退かれて第 2 の導電性薄膜 3 6 が露出することによって図 5 におけると同様に、あるいは図 6 で示したと同様の動作によって第 1 の導電性薄膜 3 2 が、金属配線 1 7 と電極 1 3 とに
25 接触して両者間の接続がなされる。

また、上述の例では、第 1 の導電性薄膜 3 2 の表面に凸部 3 7

が 1 個以上形成されている場合で、この場合、酸化被膜 19a の破壊を効果的に行うことができるものであるが、本発明はこれに限定されるものではなく、第 1 の導電性薄膜 32 の表面に、凸部が形成されない場合においても、図 6 で説明した動作に準じた動作を得ることができる。

また、上述した例では、剝離フィルム 21 上に、導電性粒子が含有された接着剤の塗布層 25 を形成した接着フィルム 20 を用いて、電気装置 1 を製造した場合であるが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、液状の接着剤を被着体表面に塗布して塗布層を形成し、この塗布層表面に他の被着体を貼り合わせても良い。

また、第 1 の導電性薄膜 32 の表面の凸部 37 は、メッキ法、固着法等によって構成することができる。

例えばメッキ法としては、無電解メッキ法により第 1 の導電性薄膜 36 を形成する際に、温度や液濃度などの諸条件を制御することで、第 1 の導電性薄膜 32 を形成すると同時に、その表面に凸部 37 を形成する方法である。

また、固着法は、第 1 の導電性薄膜 36 の表面に樹脂（例えばアクリル・スチレン樹脂）を付着させた後、Ni（ニッケル）粒子のような金属微粒子と共にハイブリダイゼーション装置で攪拌し、第 1 の導電性薄膜 36 の表面に樹脂を介して金属微粒子を付着させて凸部 37 とするものである。

しかしながら、凸部 37 の形成は、このような方法に限定されるものではない。

次に、本発明による導電性粒子の実施例を、比較例とともに詳細に説明する。

〔実施例 1〕

この実施例においては、前述した導電性粒子 3 0 を作製した例である。

この場合、先ず、ジビニルベンゼンの重合体からなり、10% 圧縮変形時の K 値が 600 kg f / mm^2 、破壊強度が 3.2 gf の樹脂を用いて直径 $2 \mu\text{m}$ の樹脂粒子 3 1 を作製した。次いで、樹脂粒子 3 1 表面に、膜厚 $0.15 \mu\text{m}$ のニッケル被膜をメッキ法により形成した後、このニッケル被膜表面に、膜厚 $0.02 \mu\text{m}$ の金被膜をメッキ法により形成し、ニッケル被膜と金薄膜とからなる第 1 の導電性薄膜 3 2 を形成した。この第 1 の導電性薄膜 3 2 の表面には凸部は形成されていない。

次いで、10% 圧縮変形時の K 値が 300 kg f / mm^2 、破壊強度が 1.3 gf のアクリル樹脂からなる粉体状の樹脂材料を用いて、この樹脂材料と、第 1 の導電性薄膜 3 2 が形成された状態の樹脂粒子 3 1 とを、ハイブリダイゼーション装置によって混合し、樹脂粒子 3 1 に形成された第 1 の導電性薄膜 3 2 の表面に更に樹脂材料を静電付着させた。その後、この樹脂材料が静電付着した状態の樹脂粒子 3 1 を攪拌し、樹脂材料を溶融させて一体化させ、第 1 の導電性薄膜 3 2 上に、膜厚 $2 \mu\text{m}$ の第 1 の樹脂被膜 3 5 を形成した。

次いで、この第 1 の樹脂被膜 3 5 の表面に、第 1 の導電性薄膜 3 2 と同じ条件で第 2 の導電性薄膜 3 6 を形成して導電性粒子 3 0 を得た。

〔実施例 2〕

この実施例においては、前述した導電性粒子 4 0 を作製した例である。

この場合、まず、実施例 1 同様の方法によって導電性粒子 3 0 を作製した。そして、この導電性粒子 3 0 の第 2 の導電性薄膜 3

6 表面に、アクリル・スチレン樹脂からなる膜厚 $0.1 \mu\text{m}$ の第
2 の樹脂被膜 39 を形成して導電性粒子 40 を得た。

5 上述した実施例 1 および実施例 2 の導電性粒子 30 および 40
のそれぞれについて、第 1、第 2 の導電性薄膜 32、36 の重量
の合計を、各導電性粒子 30 および 40 における全体の重量で除
したものに、それぞれ 100 を乗じ、実施例 1、2 の導電性粒子
の 30 および 40 の各金属含有率（金属化率）を求めたところ、
これらの金属化率は、それぞれ 50 % であった。

10 〔実施例 3〕

この実施例においては、実施例 1 と同様の方法によって、導電
性粒子 30 を作製したが、この実施例 3 においては、その第 1 の
導電性薄膜 32 を、膜厚 $0.01 \mu\text{m}$ のニッケル被膜と、膜厚 0
. $01 \mu\text{m}$ の金被膜とによる構成とした。

15 〔実施例 4〕

この実施例においては、実施例 3 によって得た導電性粒子 30
を用いて実施例 2 と同様の方法によって、導電性粒子 40 を作製
した。

20 〔実施例 5〕

この実施例においては、実施例 1 と同様の方法によって、導電
性粒子 30 を作製したが、この実施例 5 においては、樹脂粒子 3
1 の直径を $0.5 \mu\text{m}$ とし、第 1 の樹脂被膜 35 の膜厚を $3 \mu\text{m}$
とした。

25 〔実施例 6〕

この実施例においては、実施例 5 によって得た導電性粒子 30

を用いて実施例 2 と同様の方法によって、導電性粒子 40 を作製した。

〔実施例 7〕

5 この実施例においては、実施例 1 と同様の方法によって、導電性粒子 30 を作製したが、この実施例 7 においては、第 1 の導電性薄膜 36 を、メッキ法によって形成し、1 個あたりの導電性粒子 30 に対して、12 個の凸部 37 を、点在形成した場合である。

10 〔実施例 8〕

この実施例においては、実施例 7 によって得た導電性粒子 30 を用いて実施例 2 と同様の方法によって、導電性粒子 40 を作製した。

15 〔実施例 9〕

この実施例においては、実施例 1 と同様方法によって、導電性粒子 30 を作製したが、この実施例 9 においては、第 1 の樹脂被膜 35 の厚さを $0.1 \mu\text{m}$ とし、第 1 の樹脂被膜 35 の厚さを樹脂粒子 31 の直径の $1/20$ とした場合である。

20 〔実施例 10〕

この実施例においては、実施例 1 と同様の方法によって、導電性粒子 30 を作製したが、この実施例 10 においては、凸部 37 を 2 個とした場合である。

25 〔実施例 11〕

この実施例においては、実施例 1 と同様の方法によって、導電

性粒子 30 を作製したが、この実施例 11 においては、凸部 37 を 5 個とした場合である。

上述した実施例 1 ～ 11 の導電性粒子 30、40 に対して次の「抵抗試験」を行った。

〔抵抗試験〕

熱酸化性樹脂であるエポキシ樹脂を含有する液状のバインダー（ここではソニーケミカル（株）社製の異方導電性接着剤（商品名「CP8000」）に用いられるバインダーを用いた）を用意し、このバインダー 95 容量部に対して、実施例 1 ～ 8 の各導電性粒子をそれぞれ 5 容量部分散させ、8 種類の液状接着剤を作製した。その後、これらの接着剤を、剝離フィルム 21 の表面に塗布し、乾燥し、図 2B で説明した接着フィルム 20 を 8 種類作製した。

一方、ガラス基板 12 上にアルミニウム薄膜からなる電極 13 が形成された LCD 11 と、ベースフィルム 16 上に幅 $25\mu\text{m}$ の金属配線 17 が、 $25\mu\text{m}$ の間隔で配置（ $50\mu\text{m}$ ピッチ）された TCP 15 とを用意した。そしてこれら LCD 11 と TCP 15 とを上述した 8 種類の接着フィルムを用いて、それぞれ図 3A ～ D、図 4 の工程で 8 種類の電気装置 1 を作製した。尚、電極 13 の表面には硬い酸化被膜 19a が形成されていた。

これら 8 種類の電気装置 1 について、四端子法による 2 本の金属配線 17 から定常電流（ I ）を導入し、他の 2 本の金属配線 17 間の電圧降下（ V ）を測定し、 $V = RI$ の式から抵抗 R （単位： $\text{m}\Omega$ ）を求めた。得られた測定値が $20\text{m}\Omega$ 未満の場合を◎、 $20\text{m}\Omega$ 以上 $50\text{m}\Omega$ 未満の場合を○、 $50\text{m}\Omega$ 以上 $100\text{m}\Omega$ 未満の場合を△、 $100\text{m}\Omega$ 以上の場合を×として評価した。上記導通抵抗試験の評価結果を、各導電性粒子 30、40 の金属化

率と共に下記表 1 の「抵抗試験」の「LCD」の欄に記載する。

〔ITO ガラスに対する抵抗試験〕

LCD 11 に代えて、表面に ITO（インジウム錫酸化物）薄膜からなる電極（ITO 電極）が形成された ITO ガラス基板を用いた以外は「導通抵抗試験」と同じ条件で抵抗 R の値を求め、得られた測定値について「導通抵抗試験」と同じ条件で評価した。尚、ITO 薄膜は上述した酸化被膜 19 a よりも柔らかいため、ITO 電極は、その表面部分が LCD 11 の電極 13 に比べて柔らかくなっている。

その結果を下記表 1、「抵抗試験」の「ITO 基板」の欄に記入する。

表 1

表 1 : 評価結果と各導電性粒子の構成及び金属化率

	導電性粒子の構成										抵抗試験	
	樹脂粒子			第一の樹脂被膜			第一の導電性薄膜の膜厚 (μm)	凸部	第二の導電性薄膜の膜厚 (μm)	金属化率 (WT%)	第二の樹脂被膜	ITO 基板
	直径	K値	破壊強度	膜厚	K値	破壊強度						
実施例 1	2	600	3.2	2	300	1.3	Ni:0.15 Au:0.02	0	Ni:0.15 Au:0.02	50	無	○
実施例 2											有	○
実施例 3	2	600	3.2	2	300	1.3	Ni:0.01 Au:0.01	0	Ni:0.15 Au:0.02	40	無	○
実施例 4											有	○
実施例 5	0.5	600	3.2	3	300	1.3	Ni:0.15 Au:0.02	0	Ni:0.15 Au:0.02	60	無	○
実施例 6											有	○
実施例 7	2	600	3.2	2	300	1.3	Ni:0.15 Au:0.02	12	Ni:0.15 Au:0.02	50	無	◎
実施例 8											有	◎
実施例 9	2	600	3.2	0.1	300	1.3	Ni:0.15 Au:0.02	0	Ni:0.15 Au:0.02	90	無	○
実施例 10	2	600	3.2	2	300	1.3	Ni:0.15 Au:0.02	2	Ni:0.15 Au:0.02	50	無	○
実施例 11	2	600	3.2	2	300	1.3	Ni:0.15 Au:0.02	5	Ni:0.15 Au:0.02	50	無	◎
比較例 1	2	600	3.2	2	300	1.3	Ni:0.01 Au:0.005	0	Ni:0.15 Au:0.02	30	無	△
比較例 2											有	△
比較例 3	2	300	1.3	2	300	1.3	Ni:0.15 Au:0.02	0	Ni:0.15 Au:0.02	50	無	△
比較例 4											有	×
比較例 5	0.3	600	3.2	3	300	1.3	Ni:0.15 Au:0.02	0	Ni:0.15 Au:0.02	65	無	△
比較例 6											有	×
比較例 7	5	600	3.2	—	—	—	Ni:0.15 Au:0.02	0	—	20	無	△
比較例 8											有	△
比較例 9	5	300	1.3	—	—	—	Ni:0.15 Au:0.02	0	—	20	無	△
比較例 10											有	×
比較例 11	0.4	600	3.2	3	300	1.3	Ni:0.15 Au:0.02	0	Ni:0.15 Au:0.02	57	無	△
比較例 12											有	△

* 上記表中「凸部」の欄は第一の導電性粒子表面に形成された凸部の個数 (導電性粒子 1 個当たり) を示す。上記表中「直径」の単位と「膜厚」の単位は μm であり、「K 値」の単位は kgf/mm² であり、「破壊強度」の値は gf である。

表 1 における比較例 1 ~ 12 は、次のものである。

〔比較例 1〕

この比較例においては、実施例 1 と同様の方法によって、導電性粒子を作製したが、この比較例 1 においては、その第 1 の導電性薄膜 32 を、膜厚 0.01 μm のニッケル被膜と、膜厚 0.005 μm の金被膜とによる構成とした。

〔比較例 2〕

この比較例においては、比較例 1 によって得た導電性粒子を用いて実施例 2 と同様の方法によって、導電性粒子を作製した。

5 〔比較例 3〕

この比較例においては、実施例 1 と同様の方法によって導電性粒子を作製したが、この比較例 3 においては、樹脂粒子 3 1 を、第 2 の樹脂被膜 3 9 を構成したアクリル樹脂によって構成した。

10 〔比較例 4〕

この比較例においては、比較例 3 によって得た導電性粒子を用いて実施例 2 と同様の方法によって、導電性粒子を作製した。

〔比較例 5〕

15 この比較例においては、実施例 1 と同様の方法によって導電性粒子を作製したが、この比較例 5 においては、樹脂粒子 3 1 の直径を $0.3 \mu\text{m}$ とした。

〔比較例 6〕

20 この比較例においては、比較例 5 によって得た導電性粒子を用いて実施例 2 と同様の方法によって、導電性粒子を作製した。

〔比較例 7〕

25 この比較例においては、実施例 1 と同様の方法によって導電性粒子を作製したが、この比較例 7 においては、樹脂粒子 3 1 の直径を $5 \mu\text{m}$ とした。

〔比較例 8〕

この比較例においては、比較例 7 によって得た導電性粒子を用いて実施例 2 と同様の方法によって、導電性粒子を作製した。

〔比較例 9〕

5 この比較例においては、実施例 1 と同様の方法によって導電性粒子を作製したが、この実施例 9 においては、樹脂粒子 3 1 を、第 1 の樹脂被膜 3 5 に用いたアクリル樹脂によって構成した。

〔比較例 1 0〕

10 この比較例においては、比較例 9 によって得た導電性粒子を用いて実施例 2 と同様の方法によって、導電性粒子を作製した。

〔比較例 1 1〕

15 この比較例においては、実施例 1 と同様の方法によって導電性粒子を作製したが、この実施例 9 においては、樹脂粒子の直径を $0.4 \mu\text{m}$ とし、第 1 の樹脂被膜 3 5 の厚さを $3 \mu\text{m}$ とした場合で、第 1 の樹脂被膜の厚さが樹脂粒子の 6 倍を越える厚さとした。

20 〔比較例 1 2〕

この比較例においては、比較例 1 2 で得た導電性粒子を用いて実施例 2 と同様の方法によって、第 2 の樹脂被膜を形成した。

25 上述した各比較例 1 ～ 1 2 の導電性粒子を用いて、上述した実施例 1 による導電性粒子を用いて接着フィルムを作製したと同様の方法によって接着フィルムを作製し、同様の方法で電気装置を作製した。すなわち、1 2 種類の接着フィルムを作製し、1 2 種類の電気装置を作製した。

そして、これら電気装置を用いて前述したと同じ条件で「導通

抵抗試験」をそれぞれ行った。

これらの試験結果を、比較例 1 ～ 12 の導電性粒子の金属化率と共に上記表 1 に記載した。

上記表 1 から明らかなように、樹脂粒子の K 値が第 1 の樹脂被膜の K 値よりも大きく、かつ、樹脂粒子の破壊強度が第 1 の樹脂被膜の破壊強度より大きい実施例 1 ～ 8 の導電性粒子 30、40 は、比較例 1 ～ 10 に比べて、被着体の電極の種類にかかわらず抵抗試験の結果が優れていた。

このことから、本発明の導電性粒子を用いれば、被着体の電極が硬い場合であっても、柔らかい場合であっても、導通信頼性の高い電気装置 1 が得られることが確認された。

樹脂粒子が柔らかい比較例 3、4、9、10 や、第 1 の樹脂被膜の膜厚が樹脂粒子の直径よりも大きい比較例 5、6 のうち、特に、第 2 の樹脂被膜を形成した比較例 4、6、10 を用いた場合の導通抵抗値は著しく高かった。これは、熱圧着時に第 2 の樹脂被膜が破壊されず、電極と金属配線間の導通が充分にとれなかったためと推測される。

上述したように、本発明の導電性粒子は、樹脂粒子と、樹脂粒子表面に形成された第 1 の導電性薄膜と、第 1 の導電性薄膜表面に形成された第 1 の樹脂被膜と、第 1 の樹脂被膜が形成された第 2 の導電性薄膜を有する構成とし、更に、その樹脂粒子は、第 1 の樹脂被膜よりも硬い樹脂によって構成した。

この構成としたことから、導電性粒子と接触する表面部分が硬い被着体（電極）の接続を行う場合は、押圧によって第 1 の樹脂被膜と共に、第 2 の導電性薄膜が破壊されるが、樹脂粒子と、その表面の第 1 の導電性薄膜とは破壊されることがなく、第 1 の導電性薄膜によって相互に電氣的に接続されるべき、被着体間の電氣的接続を良好に行うことができた。

また、電極の硬い表面部分が酸化被膜からなる場合は、酸化被膜が第 1 の導電性薄膜によって突き破られるので、電気装置の導通抵抗を低めることができるものである。

特に、凸部 37 を 5 個以上設けるときは、より第 1 の導電性薄膜によって突き破る効果を高めることができ、電気装置の導通抵抗を低めることができるものである。

他方、表面部分が柔らかい電極を、弱い圧力で接続する場合には、第 1 の樹脂被膜は押圧によって圧縮変形するが破壊されず、被着体の第 1 の樹脂被膜表面の第 2 の導電性薄膜によって電気で接続が得られる。

このように、本発明の導電性粒子は、同一構成で、多様な被着体の電氣的接続、および機械的接合を確実に行うことができるものである。

請 求 の 範 囲

1. 樹脂粒子と、該樹脂粒子の周囲に配置された第1の導電性薄膜と、前記第1の導電性薄膜周囲に配置された第1の樹脂被膜と、前記第1の樹脂被膜の周囲に配置された第2の導電性薄膜とを有し、

前記樹脂粒子は、前記第1の樹脂被膜より硬い樹脂より成ることを特徴とする導電性粒子。

2. 前記第1の樹脂被膜の膜厚が、前記樹脂粒子の直径の1/20倍以上6倍以下であり、かつ、0.1 μ m以上であることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の導電性粒子。

3. 前記第2の導電性薄膜の膜厚が、0.05 μ m以上0.3 μ m以下とされたことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の導電性粒子。

4. 前記第2の導電性薄膜の周囲に、第2の樹脂被膜が形成されたことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の導電性粒子。

5. 前記第1、第2の導電性薄膜が、ニッケルまたは金のいずれか一方または両方を有することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の導電性粒子。

6. 前記第1、第2の導電性薄膜は、ニッケル被膜と、前記ニッケル被膜表面に形成された金被膜とからなることを特徴とする請求項5記載の導電性粒子。

7. 前記第1の導電性薄膜の重量と、前記第2の導電性薄膜の重量との合計が、前記導電性粒子全体の重量の40%以上であり、かつ、前記第1の導電性薄膜の膜厚が、前記樹脂粒子の直径の1/100以上1/2以下、前記第2の導電性薄膜の膜厚が0.05 μ m以上0.3 μ m以下としたことを特徴とする請求の範囲の第1項に記載の導電性粒子。

8. 前記第1の導電性薄膜の前記第1の樹脂被膜が配置された側

の表面に少なくとも一個以上の凸部が形成されたことを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の記載の導電性粒子。

9. 前記第 1 の導電性薄膜表面に形成された前記凸部の平均個数が 5 個以上としたことを特徴とする請求の範囲第 8 項に記載の導電性粒子。

10. 前記第 1 の導電性薄膜表面に形成された前記凸部の平均高さが 0.05 μm 以上としたことを特徴とする請求の範囲第 8 項または第 9 項に記載の導電性粒子。

11. 熱硬化性樹脂を有するバインダーと、請求の範囲第 1 項に記載の導電性粒子とを有することを特徴とする接着剤。

FIG. 1A



FIG. 1B

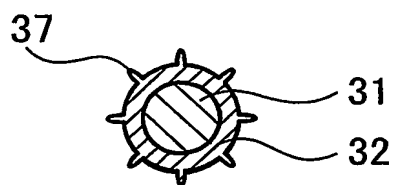


FIG. 1C

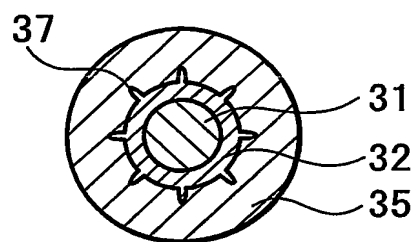


FIG. 1D

30

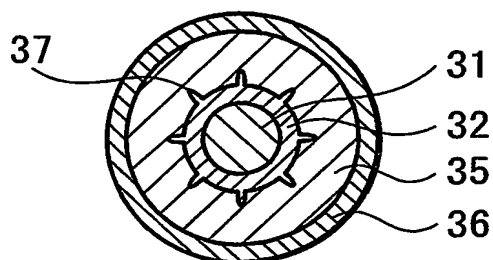


FIG. 2A

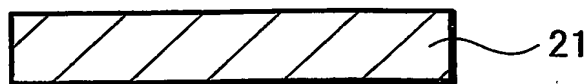


FIG. 2B

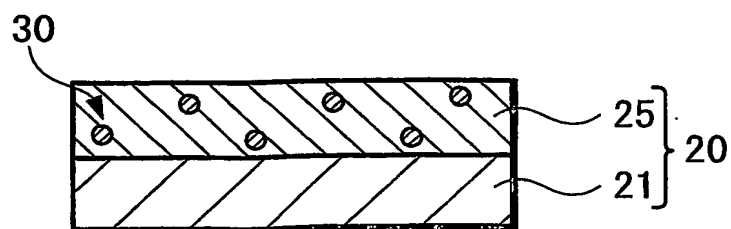


FIG. 3A

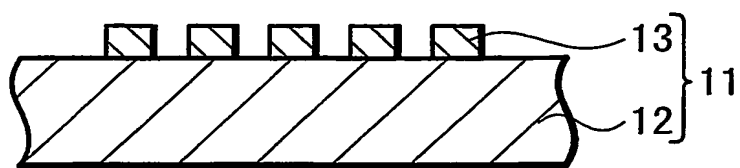


FIG. 3B

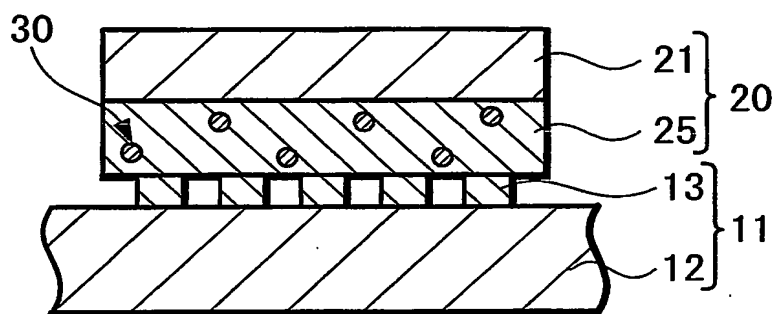


FIG. 3C

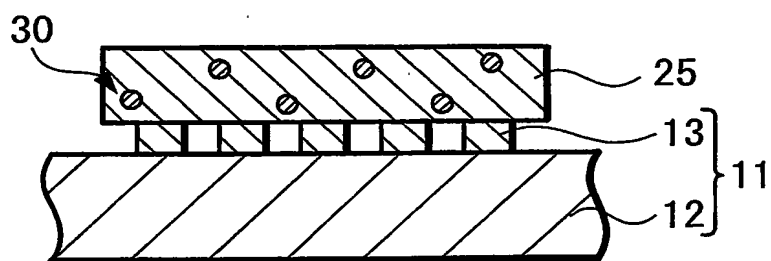


FIG. 3D

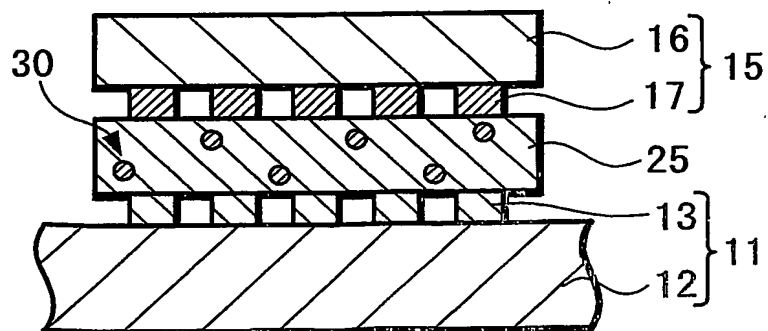


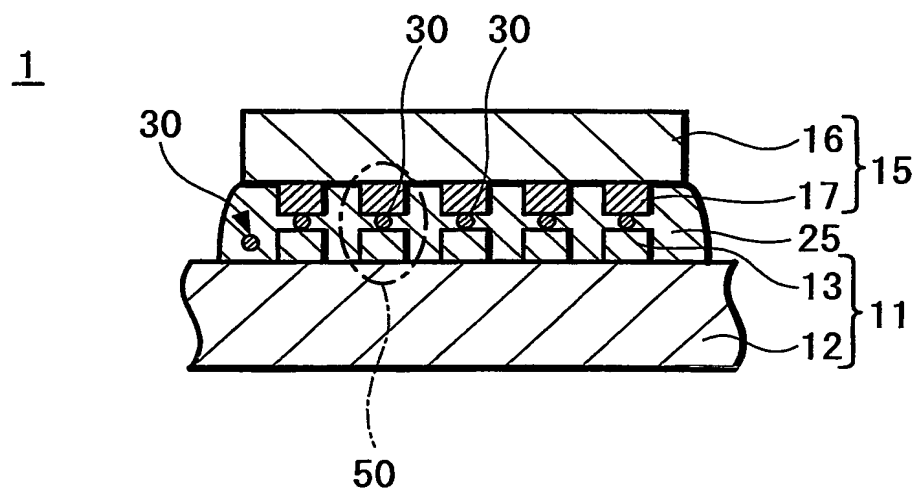
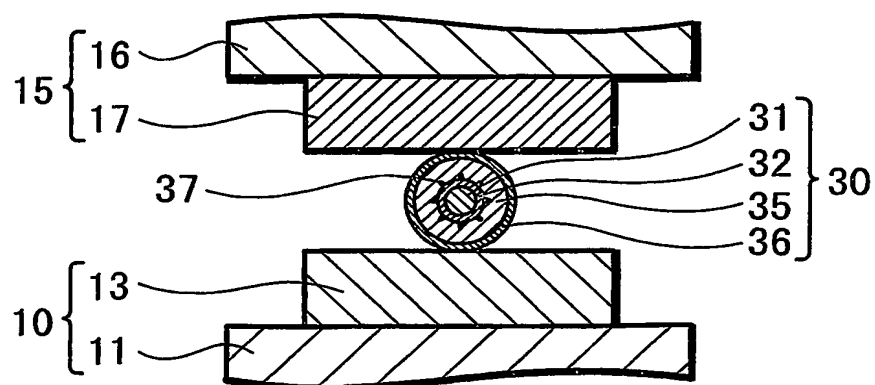
FIG. 4**FIG. 5**

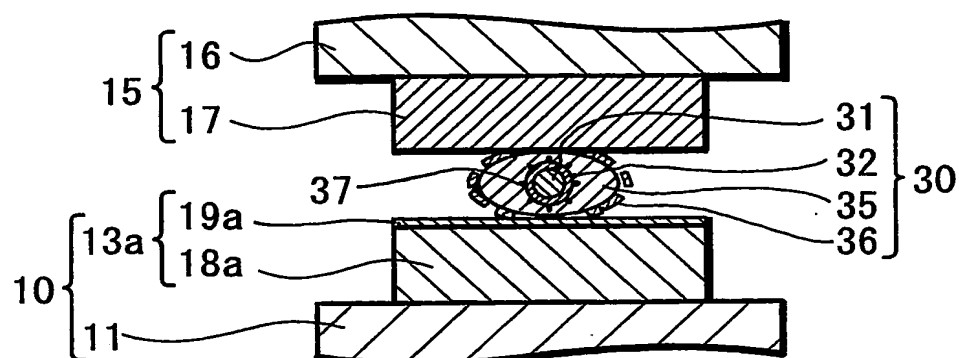
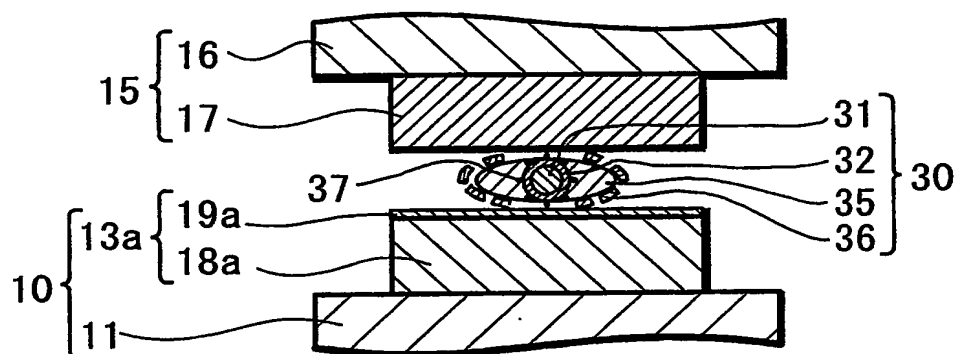
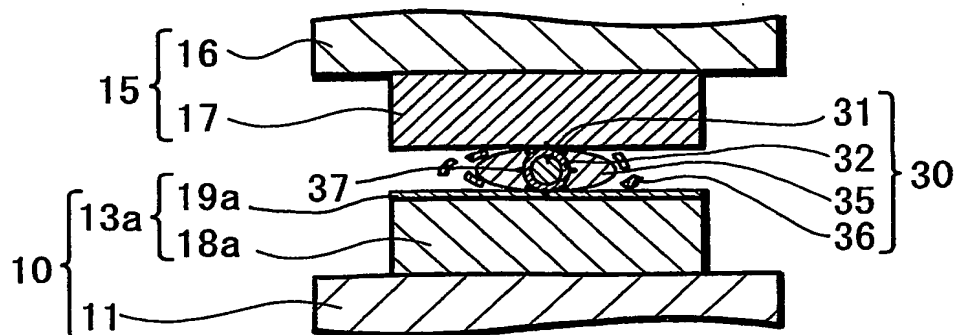
FIG. 6A**FIG. 6B****FIG. 6C**

FIG. 7

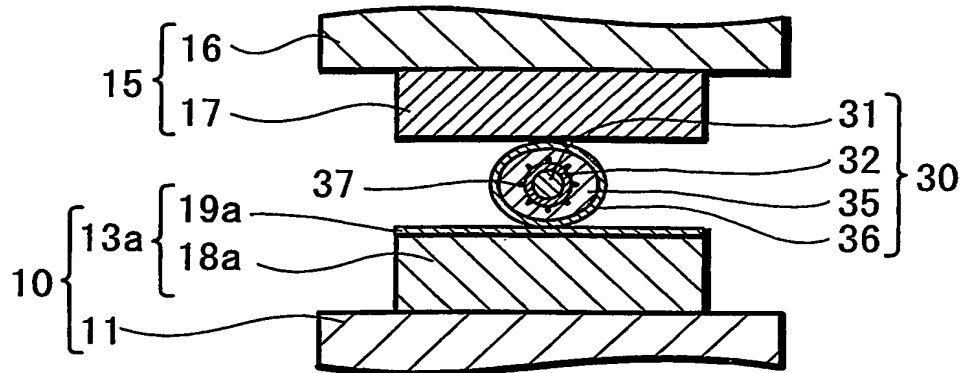


FIG. 8

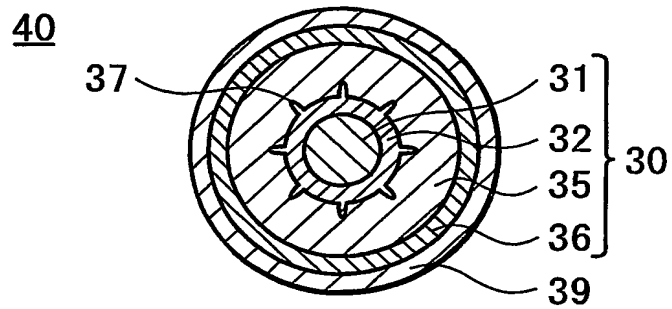


FIG. 9

101

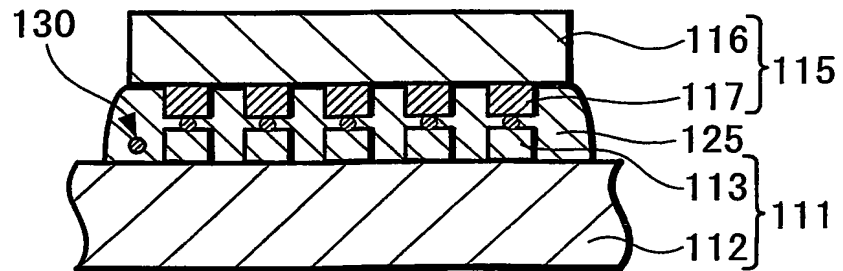
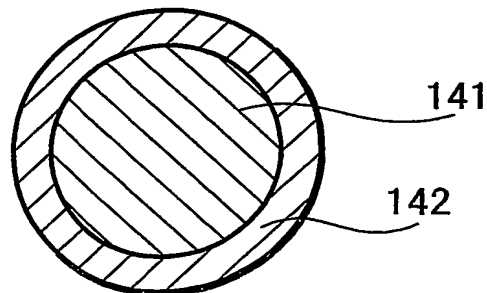


FIG. 10

140



引用符号の説明

引用符号		事項
1, 1 0 1	.....	電気装置
1 1, 1 1 1	.....	L C D (液晶表示装置)
1 2, 1 1 2	.....	基板
1 3, 1 3 a,		
1 3 b, 1 1 3	.....	電極
1 5, 1 1 5	.....	T C P (テープキャリア パッケージ)
1 6, 1 1 6	.....	ベースフィルム
1 7, 1 1 7	.....	金属配線
1 9 a	.....	酸化被膜
1 9 b	.....	メッキ被膜
2 0	.....	接着フィルム
2 1	.....	剝離フィルム
2 5, 1 2 5	.....	接着剤の塗布層
3 0, 4 0, 1 3 0, 1 4 0	.....
	.....	導電性粒子
3 1	.....	樹脂粒子
3 2	.....	第 1 の導電性薄膜
3 5	.....	第 1 の樹脂被膜
3 6	.....	第 2 の導電性薄膜
3 7	.....	凸部
3 9	.....	第 2 の樹脂被膜
1 4 2	.....	導電性薄膜

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/03635

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01B1/00, 1/20, 5/00, H01L21/60, C09J201/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01B1/00, 1/20, 5/00, H01L21/60, C09J201/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-195339 A (Sony Chemicals Corp.), 14 July, 2000 (14.07.00), & US 6344156 B1	1-11
A	JP 2000-306428 A (Casio Computer Co., Ltd.), 02 November, 2000 (02.11.00), (Family: none)	1-11
A	JP 8-249922 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 27 September, 1996 (27.09.96), (Family: none)	1-11
A	JP 2001-11503 A (Catalysts & Chemicals Industries Co., Ltd.), 16 January, 2001 (16.01.01), (Family: none)	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
24 June, 2003 (24.06.03)Date of mailing of the international search report
22 July, 2003 (22.07.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/JP03/03635

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-50104 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 21 February, 1995 (21.02.95), (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01B 1/00, 1/20, 5/00 H01L 21/60, C09J201/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01B 1/00, 1/20, 5/00 H01L 21/60, C09J201/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2000-195339 A (ソニーケミカル株式会社) 2000. 07. 14 & US 6344156 B1	1-11
A	J P 2000-306428 A (カシオ計算機株式会社) 2000. 11. 02 (ファミリーなし)	1-11
A	J P 8-249922 A (日立化成工業株式会社) 1996. 09. 27 (ファミリーなし)	1-11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 06. 03

国際調査報告の発送日

22.07.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

原 賢一

4 X 9062

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2001-11503 A (触媒化成工業株式会社) 2001. 01. 16 (ファミリーなし)	1-11
A	J P 7-50104 A (日立化成工業株式会社) 1995. 02. 21 (ファミリーなし)	1-11